

И. Г. ГУБАНОВ

К ГЕОМОРФОЛОГИИ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

(Обоснование генетической классификации элементов рельефа)

Богатства недр Керченского полуострова на протяжении более столетия привлекают внимание исследователей. В ряде геологических работ затрагиваются и некоторые общие вопросы геоморфологии Керченского полуострова. Однако его геоморфологическая изученность продолжает оставаться в зачаточном состоянии.

Первые сравнительно полные сведения об общем характере рельефа Керченского полуострова мы находим в работе Н. И. Андрусова (1893). Не ставя перед собой задачу детального изучения рельефа, он путем умелого применения геоморфологического анализа наметил довольно стройную тектоническую схему полуострова, основные положения которой подтвердились позднейшими геологическими работами.

Специальные геоморфологические исследования были проведены на Керченском полуострове Б. Ф. Добрыниным летом 1928 года. К сожалению, результаты этих работ не были полностью опубликованы. Тем не менее, статья Б. Ф. Добрынина (1929) является главным источником при оценке рельефа для различных хозяйственных целей.

Однако на современном уровне развития геоморфологической науки ряд положений его работы не может удовлетворить запросы науки и практики. Это прежде всего относится к классификации элементов рельефа, на основе которой составлена геоморфологическая карта в масштабе 1 : 126 000.

В классификации Б. Ф. Добрынина формы рельефа Керченского полуострова подразделяются на три группы, а в пределах групп, по выражению автора, выделяются «ряды форм». В целом классификация имеет следующий вид:

1. Низкие горы

1. Антиклинальные своды.
2. Моноклинальные хребты, большей частью со сглаженными и сравнительно мягкими формами, сложенные средиземноморской (чокракской) известняковой толщей.
3. Моноклинальные хребты со скалистыми гребнями из рифовых мшанковых известняков верхнего сармата.
4. Синклинальные горы.

5. Останцы.
6. Грязевые вулканы.

II. Котловины и плато (с покатыми склонами и эффектами овражного размыва)

7. Антиклинальные котловины.
8. Синклинальные котловины.
9. Синклинальные плато.

III. Равнины и «почти—равнины»

10. Приморские песчаные накопления и пляжи.
11. Равнины — дно широких синклинальных котловин.
12. Пенеплен (сбивелированные складчатые формы).

Автор подчеркивает, что его классификация построена по генетическим и морфологическим признакам. Нетрудно, однако, видеть, что в ее основу положены геоструктурные условия формирования рельефа, а генетическое начало выступает недостаточно четко.

По мнению некоторых участников экспедиции Б. Ф. Добрынина (Н. Н. Соколов, 1929, Е. В. Шифферс, 1929), формы рельефа, включенные в первую группу, очень удачно названы «низкими горами». Н. Н. Соколов в недавней работе (1958), посвященной геоморфологической терминологии, вновь возвращается к этому вопросу. «Введение новых терминов (геоморфологических. — И. Г.), — пишет он, — должно идти также и за счет местных народных терминов, метко отражающих внешние черты форм» (стр. 160). И далее: «И прав был покойный Б. Ф. Добрынин, принявший за горы останцовый рельеф Керченского полуострова, где отдельные вершины с резкими склонами в известняках имеют часто высоты менее 100 м» (стр. 163).

Разделяя мнение Н. Н. Соколова о необходимости введения народных терминов в геоморфологию, мы, однако, не можем согласиться с тем, чтобы на Керченском полуострове формы рельефа с высотами около 200 м объединялись в одну группу с конусами грязевых сопков, высота которых в большинстве случаев измеряется несколькими метрами. Тем более, что на Керченском полуострове грязевые сопки никогда не называют горами, а так же, как на Тамани, именуют «пеклами» или «блеваками».

Термин «низкие горы» в известной мере может быть приемлем для ландшафтной (физико-географической) характеристики, вводить же его в генетическую классификацию элементов рельефа полуострова нецелесообразно. Применяя этот термин, Б. Ф. Добрынин, по-видимому, стараясь восполнить морфометрические пробелы (отсутствие гипсометрии) на геоморфологической карте.

Весьма неопределенно в рассматриваемой классификации выступают также различия между формами второй группы — синклинальными котловинами и синклинальными плато. Эти формы по своему генезису являются идентичными. Они занимают синклинальные прогибы — мульды. Различия между обоими формами, несомненно, имеются, но они проявились на определенной стадии эволюции синклинальных мульд.

Начиная с куюльницкого века, а возможно и раньше, мульды испытывали и, вероятно, сейчас продолжают испытывать вертикальные движения, неодинаковые как по знаку, так и по амплитуде. В четвертичное время в мульдах накопилась значительная толща лессовидных суглинков, и теперь они выступают в рельефе в виде субаральных аккумулятивных равнин. Поэтому особенности развития синклинальных котловин,

естественно, должны найти отражение в классификации. В дальнейшем синклинальные котловины рассматриваются нами как тектонические погребенные формы, причем в понятие это включаются и «синклинальные плато» Б. Ф. Добрынина, поскольку выделение последних по одному морфометрическому признаку не может считаться обоснованным. В связи с этим нельзя не отметить тот факт, что В. Ф. Малаховский (1956), рассматривая вслед за Б. Ф. Добрыниным Кыз-Аульскую (Яныш-Такильскую) мульду как «синклинальное плато», оговаривает в скобках: «с элементами котловины». Таким образом, получается не вполне определенная форма (плато с элементами котловины?!), между тем «любая форма должна найти себе определенное и недвусмысленное место в классификации» (И. С. Шукин, 1957).

Некоторые формы рельефа Керченского полуострова были неправильно поняты Б. Ф. Добрыниным. Например, Акмонайская мульда (погребенная синклинальная котловина, выступающая в рельефе в виде субаэральной аккумулятивной равнины) поставлена в один ряд с пене-пленизированной «юго-западной равниной» Н. И. Андрусова.

Таким образом, в приведенной классификации формы рельефа выделены по внешним морфометрическим признакам с недостаточным учетом их генезиса и возраста.

В 1947—48 гг. была проведена комплексная геологическая съемка Керченского полуострова. При этом была составлена геоморфологическая карта (Г. А. Лычагин, 1947, 1948). Не вдаваясь в подробный анализ этой карты, необходимо отметить чисто геологический подход к ее составлению.

В классификационной системе, на которой разработана легенда карты, наблюдается смешение типов рельефа с элементарными формами его, хотя масштаб позволяет показать только последние в их генетическом и возрастном соотношении друг с другом. На карте не нашли отражения антиклинальные котловины, которые, как известно, составляют главную особенность рельефа Керченского полуострова, что неоднократно отмечалось многими исследователями, в частности И. С. Шукиным (1946), выделившим по этим характерным формам «керченский тип рельефа». И, наконец, возраст всех форм рельефа Керченского полуострова показан на карте как четвертичный, что, разумеется, неправильно.

Несмотря на отмеченные недостатки, обе названные работы имеют и многие положительные стороны, которые учитываются нами при обосновании более детальной классификации элементов рельефа Керченского полуострова.

Классификация форм рельефа, пишет И. С. Шукин (1946), должна быть построена на «строгих генетических началах» (стр. 35). Из существующих генетических классификаций наиболее приемлемой, на наш взгляд, является классификация, предложенная Д. В. Борисевичем (1958). Главное ее достоинство заключается в том, что она учитывает как наиболее крупные элементы рельефа, какими являются материки и океанические впадины, так и мелкие формы, возникающие в результате взаимодействия внутренних и внешних рельефообразующих процессов.

Попытки разработать единую легенду для геоморфологических карт пока что не увенчались успехом. Поэтому многие исследователи (С. Г. Боч и И. И. Краснов, 1958; А. К. Рюмин, 1958, и др.) признают необходимость создания нескольких легенд для карт различных масштабов. Эти легенды, как считают Н. В. Башенина и др. (1958), должны быть «построены на основе единой генетической классификации,

которая определяет правильные пути генерализации при переходе от крупномасштабных карт к мелкомасштабным» (стр. 116—117).

Классификация Д. В. Борисевича вполне удовлетворяет этим требованиям. Она учитывает все факторы рельефообразования. В этой классификации по генетическому признаку выделены тектонические, структурные, структурно-скульптурные, скульптурные и аккумулятивные группы форм рельефа, а в пределах каждой группы—элементарные формы, многие из которых легко поддаются генерализации на мелко-масштабных картах.

Рельеф Керченского полуострова является производным тектоники, литологии горных пород, эрозионных и абразионных процессов нескольких циклов, пережитых в неогене и четвертичном периоде. Заметные следы оставили также грязевые сопки, деятельность которых в геологическом прошлом была значительно интенсивнее по сравнению с современной эпохой (Г. А. Лычагин, 1952; И. Г. Губанов, 1959).

Принимая во внимание ведущую роль отмеченных рельефообразующих факторов и основываясь на главных положениях классификационной системы Д. В. Борисевича, мы приходим к следующей генетической классификации элементов рельефа Керченского полуострова:

I. Тектонические формы

1. Своды антиклинальных складок.
2. Погребенные синклинальные котловины.
3. Приподнятые погребенные синклинальные котловины.

II. Структурно-скульптурные формы

1. Антиклинальные котловины.
2. Моноклинальные гребни — отпрепарированные денудацией крылья антиклиналей с пологими внешними и крутыми внутренними склонами из чокракских песчано-известняковых пород.
3. Моноклинальные гребни из сарматских известняков, увенчанные утесами мшанковых рифов.
4. Платообразные синклинальные останцовые возвышенности.
5. Останцовые холмы.
6. Останцовые холмы и скалистые гребни на месте вдавленных синклиналей.
7. Бронированные холмисто-волнистые равнины.

III. Скульптурные формы

III А. Формы, созданные плоскостным смывом и деятельностью временных водотоков

1. Волнистые равнины, расчлененные оврагами и балками, с плоскими или увалистыми водоразделами.
2. Остаточные равнины (пенеплены).
3. Овраги и балки.
4. Блюдцеобразные понижения — коли.
5. Озерные котловины.

III Б. Формы, созданные деятельностью морей и озер

1. Активные береговые обрывы (морской, озерный).
2. Отмершие береговые обрывы (морской, озерный).
3. Абразионные останцы — кекуры.
4. Морские террасы.
5. Погребенные морские террасы.

III В. Формы, созданные оползнями

1. Оползневые цирки: а) древние, полностью стабилизировавшиеся,
- б) частично стабилизировавшиеся; в) активные.

IV. Аккумулятивные формы

IV. А. Формы, созданные плоскостным смывом и деятельностью временных водотоков

1. Субаэральные аккумулятивные равнины.
2. Аккумулятивные равнины в низовьях балок.

IV. Б. Формы, обусловленные гравитацией

1. Обвалы (хаосы).
2. Осыпи.

IV. В. Формы, созданные деятельностью морей и озер

1. Плязи.
2. Косы.
3. Пересыпи.
4. Переймы.

IV. Формы, созданные грязевулканической деятельностью

1. Конусы грязевых сопок.
2. Сопочные поля.

V. Антропогенные формы

1. Карьеры.
2. Укрепительные валы.
3. Курганы.
4. Котловины прудов.
5. Насыпные дамбы.

Приведенная классификация разработана применительно к географической карте Керченского полуострова масштаба 1:100 000. Этот масштаб позволяет изображать большинство численных форм и лишь небольшое количество форм немасштабны и изображаются значками.

Одна часть элементов рельефа, нашедших место в классификации, не нуждается в пояснениях, другая требует некоторого разбора на конкретных примерах.

В генетической группе «тектонические формы» выделены своды антиклинальных складок и погребенные синклинальные котловины. К первым с некоторой условностью отнесены сохранившиеся от размыва участки сводов Коп-Такильской, Акташской и Краснокутской антиклиналей. Хотя тектоника и сыграла ведущую роль в формировании рельефа полуострова, тектонические формы в чистом виде здесь встречаются редко. Под действием внешних рельефообразующих агентов брахиантиклинали превращены в инверсионные формы рельефа — антиклинальные котловины, окруженные моноклинальными гребнями. Длинные склоны гребней являлись структурными поверхностями отпрепарированных пластов чокракских и сарматских известняков, короткие — несут ясные следы денудации. Наиболее типичными антиклинальными котловинами являются Таганашская, Кармыш-Келечинская и другие, отнесенные уже к группе структурно-скульптурных форм.

Синклинальные котловины, в узком смысле этого слова, также не находят отчетливого выражения в рельефе. Как уже отмечалось, в четвертичное время они были заполнены толщей лессовидных суглинков и

превращены в равнины. Поэтому они выделены как погребенные тектонические формы. Некоторые из них — Кыз-Аульская (Яныш-Такильская), Эльтиген-Ортельская, Кезенская, Оссовинская — испытали значительные поднятия и поэтому рассматриваются нами как приподнятые погребенные синклинальные котловины. За основу такого подразделения (погребенные и приподнятые погребенные котловины) взяты условия залегания в них киммерийских (рудных) слоев. В приподнятых погребенных котловинах подошва рудного горизонта не опускается ниже уровня моря, а обычно лежит значительно выше. Нетрудно видеть, что приподнятые погребенные синклинальные котловины соответствуют «синклинальным плато» Б. Ф. Добрынина.

В группе «структурно-скульптурные» формы обращают на себя внимание платообразные синклинальные останцовые возвышенности. Своему выражению в рельефе они обязаны крепким породам — известнякам, песчаникам, мергелям, принимающим участие в их строении и поддерживающим денудационные процессы. По этому признаку они могут быть выделены в подгруппу литолого-скульптурных форм.

Платообразные останцовые возвышенности занимают обширные площади. В рельефе они выступают в виде плато синклинального строения, лежащих на высоте до 130 м над уровнем моря и резко отделенных от окружающих равнинных пространств более или менее крутыми склонами нередко со следами древних оползней. К таким возвышенностям относятся Опук, Биегр, Ново-Николаевская, а также возвышенность, лежащая к северу от с. Марфовки.

Весьма оригинальными формами рельефа являются останцовые холмы и скалистые гребни, развитые на месте вдавленных синклиналей. Моделировка этих форм произведена также эрозионными процессами, но само появление их в рельефе находится в прямой связи с деятельностью древних грязевых сопков, о чем будет сказано ниже. Сюда относятся холмы и гребни, возвышающиеся над плоским дном Каджарарской, Сартской, Кармыш-Келечинской, Джарджавской и других антиклинальных котловин, а также изолированные холмы в юго-западной части полуострова (Джау-Тепе, Кончек, Актубе).

Бронированные холмисто-волнистые равнины развиты в тех местах, где денудацией отпрепарированы твердые породы и особенно верхне-сарматские мшанковые и меотические ракушечные известняки. Поверхность равнин усажена коническими холмами из мшанковых рифов и расчленена оврагами и неглубокими балками с плавно очерченными склонами. В результате этого в целом рельеф принял характерный холмисто-волнистый облик. Примером таких равнин является Чурбашская холмисто-волнистая равнина.

В группе «скульптурные формы» выделены остаточные равнины (пенеплены) и волнисто-холмистые равнины, расчлененные оврагами и балками, с плоскими или увалистыми водоразделами. По морфологическим признакам между этими равнинами нет существенных различий. Они лежат примерно на одном денудационном уровне и имеют широко разветвленную овражно-балочную сеть. Различия между ними заключаются главным образом в возрастном отношении.

Остаточные равнины являются более древними образованиями. Они возникли за счет нивелирования полого-складчатых тектонических структур, сложенных однообразными по литологическому составу породами (майкопскими и сарматскими глинами). Как мы увидим дальше, в формировании остаточных равнин, кроме водно-эрозионных процессов, заметная роль принадлежит абрадирующей деятельности моря.

Волнистые равнины занимают пространства между окаймленными

моноклинальными гребнями антиклинальными котловинами в центральной и северо-восточной частях полуострова. Они выступили в рельефе, вероятно, в конце понтического века и начали подвергаться энергичному эрозионному воздействию.

Характерными формами рельефа являются блюдцеобразные понижения — коли, выработанные в майкопских глинах на юго-западе полуострова. Это неглубокие плоскостонные бессточные впадины, превращающиеся в дождливое время года в соляные озера. Наиболее крупными колями являются: Даутель-коль, Карач-коль, Ташлы-коль, Илькан-коль и другие.

Генезис колей представляется не совсем ясно. Вполне возможно, что их возникновение было предопределено тектоникой, а моделировка произведена плоскостным смывом и развеванием. Летом коли пересыхают, и поверхность их дна покрывается многочисленными трещинами. Здесь накапливаются илистые продукты разрушения глинистых пород, которые затем уносятся ветром. Этот процесс, несомненно, способствует углублению бессточных впадин.

Следует отметить и такие скульптурные формы, как озерные котловины, абразионные останцы и оползневые цирки.

Котловины озер Керченского полуострова выработаны эрозией. Они занимают низовья балок и по своей форме полностью повторяют их очертания.

Абразионные останцы (кекуры) не имеют широкого распространения. Наиболее типичными из них являются известные «камни-корабли». Они одиноко возвышаются в прибрежной части моря недалеко от Олукской платообразной останцовой возвышенности. На севере полуострова таким абразионным останцом является мыс Зюк. Он соединен с коренным берегом двойной песчано-ракушечной перереймой. Это единственный участок суши, сохранившийся от размыва северного крыла Чокракской антиклинали.

Более мелкие абразионные останцы, сложенные мшанковыми известняками, встречаются там, где к морю подходят Краснокутская, Акташская и Казантипская антиклинали. Мшанковые известняки залегают здесь в виде неправильной формы тел среди верхнесарматских глин. В результате избирательной абразии глины размываются в первую очередь, и массивы известняков поднимаются над поверхностью моря в виде причудливых скалистых островков.

Из современных геологических процессов на Керченском полуострове наиболее заметно проявляются морская абразия и оползневые явления. Активные морские обрывы выражены на большей части его берегов. Только в некоторых бухтах, особенно в Казантипском заливе, прослеживаются отмершие береговые обрывы, отделенные от моря песчано-ракушечными террасами.

Оползни развиты, в основном, в прибрежной зоне, хотя иногда встречаются и во внутренних частях полуострова, где они приурочены к крутым (внутренним) склонам эллиптических моноклинальных гребней и к склонам платообразных останцовых возвышенностей (возвышенность Биегр).

Оползни Керченского полуострова подразделяются на три группы: 1) древние, полностью стабилизировавшиеся, 2) частично стабилизировавшиеся и 3) активные. Оползневые цирки первой группы известны на азовском побережье от с. Каменского до мыса Казантип. Частично стабилизировавшиеся оползни распространены на участке берега между мысами Зюк и Хрони. Активные оползни развиты на побережье Керченского пролива.

На характеристике остальных форм рельефа нет надобности останавливаться, поскольку названия форм с достаточной полнотой свидетельствуют об их генезисе.

Одной из кардинальных задач геоморфологии является установление возраста рельефа. «Выражение «возраст рельефа», — пишет К. К. Марков (1948), — содержит в себе внутреннее противоречие. Оно заключается в том, что это выражение применяется к современному облику страны. Говоря о возрасте рельефа, исследователь имеет в виду древний рельеф, подобие которого он видит, — подобие, но не тождество».

Таким образом, возраст каждой конкретной формы рельефа определяется временем, когда она впервые получила свое морфологическое выражение в ландшафте, безусловно в известной мере отличное от ее современного облика. Для того, чтобы определить возраст формы рельефа, необходимо, образно говоря, установить время ее рождения. Возраст выделенных на Керченском полуострове форм рельефа удобнее всего рассмотреть на фоне основных моментов его геологической истории.

Главной особенностью неогеновой геологической истории полуострова является прогрессивное увеличение площади суши за счет сокращения размеров существовавших здесь морей, что, в свою очередь, находится в прямой связи со складкообразовательными движениями. Мощная толща преимущественно верхнепалеогеновых и неогеновых глинистых и карбонатных пород, слагающая полуостров, собрана в сложную систему коротких и узких брахиантиклиналей, разделенных широкими, но неглубокими синклинальными прогибами. Бранхиантиклинали часто имеют хорошо выраженные признаки диапиризма. В сводовых частях большинства антиклиналей наблюдаются синклинальные вмятия, получившие названия «вдавленных синклиналей».

Все эти особенности тектоники Керченского полуострова на протяжении длительного времени были предметом оживленных дискуссий. Одни исследователи (Н. И. Андрусов, 1893; В. А. Обручев, 1928) считали таманские и керченские складки прямым продолжением кавказских дислокаций, другие (К. А. Прокопов, 1926; А. Д. Архангельский, 1928, 1930; В. В. Белоусов и Л. А. Яроцкий, 1934), существенно расходясь по многим принципиальным вопросам, признавали тектоническое единство Керченского полуострова и горного Крыма.

Современные представления о тектонической природе Керченского полуострова сформулированы М. В. Муратовым на основании всестороннего обобщения материалов долговременных исследований в этой области.

В основе юго-западной части полуострова лежит ядро огромного антиклинального поднятия, сложенного майкопскими глинами. В пределах поднятия работами треста «Крымнефтегазразведка» установлено девять антиклинальных зон, разделенных синклинальными прогибами. Поднятие очерчено чокраскими породами Парпачского гребня и представляет собой «переклинальное замыкание майкопских отложений на окончании Крымской мегантиклинали» (М. В. Муратов, 1949; стр. 83). Крылья поднятия осложнены мелкой складчатостью, причем складки, лежащие севернее Парпачского гребня, имеют преимущественно широтное простирание, а к востоку от него — северо-восточное.

Формирование керченских складок происходило во второй период развития мегантиклинали горного Крыма и было растянуто на длительное время. В этом периоде М. В. Муратовым «выделяются четыре этапа складчатости: предчокраский, предмеотический, предпонтический и предкиммерийский» (стр. 191).

Однако первые участки суши появились на юго-западе полуострова

задолго до предчокракских поднятий. На это указывает несогласное залегание чокракских отложений на сильно дислоцированных глинах майкопа. В результате предчокракских поднятий участки суши на юго-западе подверглись сильному размыву. Этим размывом были уничтожены и тарханские отложения на большей площади их развития. Процессы размыва предчокракского времени, хотя и не оставили следов в современном рельефе, могут быть рассматриваемы как первый достоверно известный эрозионный цикл на Керченском полуострове.

Второй этап складкообразования протекал на протяжении всего среднего и большей части верхнего миоцена, вплоть до начала меотического века. К этому времени сложились все основные складчатые структуры полуострова. Большая часть складок формировалась в подводных условиях. В их сводовых частях действовали грязевые вулканы, о чем свидетельствуют мощные толщи ископаемых сопочных брекчий, встречающиеся среди миоценовых и плиоценовых отложений.

Г. А. Лычагин (1952) на большом фактическом материале убедительно доказал, что деятельность грязевых вулканов явилась причиной возникновения вдавленных синклиналей в сводовых частях антиклинальных складок. Продукты грязевулканических извержений, переслаиваясь с нормальными морскими осадками, вызывали прогибание прилегающих к вулкану участков морского дна. В тех случаях, когда конусы грязевых вулканов располагались на небольшой глубине от поверхности моря, сопочные брекчии обычно переслаивались с известняками. После выхода из-под воды антиклинальных складок глинистые породы, окружавшие синклинально изогнутые пласты известняков, были размывты, и последние выступили в рельефе в виде останцовых холмов или гребней.

По нашему мнению, формирование некоторых вдавленных синклиналей могло происходить и несколько иным путем. В отдельные моменты образования складчатости находившиеся под водой поля сопочных брекчий выводились на поверхность. В силу разуплотненного состояния они подвергались более быстрому размыву по сравнению с окружающими коренными породами, вследствие чего возникали эрозионные углубления циркообразной формы. При последующих трансгрессиях моря в этих углублениях отлагались известняки. Под действием силы тяжести пласты известняков вдавливались в более рыхлые подстилающие породы. Этому обстоятельству, по-видимому, способствовало выпирание пластичных майкопских глин в диапировых ядрах. Амплитуда вдавливания была больше в центральных частях углублений, и пласты известняков приняли синклинальный характер залегания.

К началу среднего сармата полого-складчатые структуры юго-западной части полуострова были уже в значительной степени сnivelированы. Эрозионные процессы, имевшие здесь место в течение чокракского, караганского, конкского и нижнесарматского времени, составляют второй эрозионный цикл на Керченском полуострове. Низкое положение юго-западной части полуострова явилось причиной проникновения сюда среднесарматского моря, трансгрессия которого сопровождалась абразией положительных форм рельефа, сложенных майкопскими глинами. Осадки этого моря на юго-западе полуострова впоследствии были полностью размывты и сохранились лишь в районах древних грязевых вулканов, образовав останцовые холмы на месте вдавленных синклиналей.

В конце среднего и в течение всего верхнего сармата в Крымско-Кавказской зоне происходили интенсивные складкообразовательные движения, приведшие к значительному подъему суши. Освободилась от моря юго-западная часть Керченского полуострова; поднялись в виде

островов почти все антиклинальные складки, в ядрах которых выходят майкопские глины. Начался третий эрозионный цикл, в результате которого в сводах антиклиналей закладывались котловины, а на крыльях обозначились контуры моноклинальных гребней, сложенных чокракскими и сарматскими известняками. На месте вдавленных синклиналей отпрепарировались останцовые холмы из тех же пород. В юго-западной части полуострова заложилась овражно-балочная сеть. Таким образом, возраст всех отмеченных форм рельефа следует считать верхнемиоценовым.

В верхнесарматском бассейне Керченского полуострова исключительно широкого расцвета достигли колонии мшанок *Membranipora lapidosa* Pall., оставившие после себя мощные скопления рифовых известняков. Они отчетливо выделяются в рельефе в виде скалистых моноклинальных гребней, оконтуривающих антиклинальные котловины.

Вопрос о возрасте мембранипоровых рифов до настоящего времени остается дискуссионным. Н. И. Андрусов относил их к верхнему сармату. Большинство исследователей присоединяется к этому мнению. Однако Н. Н. Карлов (1937), а вслед за ним и В. П. Колесников (1940) относят мембранипоровые известняки к нижнему меотису. Н. Н. Карлов основывается на некоторых данных, главным образом палеогеографического характера. Он описывает прослой базального конгломерата, слои с остатками птиц, млекопитающих и наземных растений, а также прослой вулканического пепла, обнаруженные им в ряде пунктов. Все это, по его мнению, свидетельствует о перерыве в отложении морских осадков и позволяет отнести мембранипоровые известняки к меотическому ярусу.

На наш взгляд, следы такого перерыва если и имеют место, то носят локальный характер, и распространять их на весь Керченский полуостров нет оснований. Многочисленные буровые скважины, пройденные в 1958 г. Керченской геологоразведочной партией на мысе Казантип, нигде не встретили в основании мшанковых рифов, базальных конгломератов или каких-либо других следов перерыва.

В районе Еникальского маяка в основании мшанковых известняков, действительно, залегают конгломераты. Но это не обычные конгломераты в генетическом смысле этого слова. Они представляют собой сопочные отложения древних грязевых вулканов и состоят из галек сферосидерита, перемешанных с глиной. Что касается прослоев вулканического пепла, то вряд ли они могут служить серьезным аргументом, тем более, что такие прослой известны и из фаунистически охарактеризованных верхнесарматских отложений (Б. А. Алферов, 1931).

Еще менее убедительно обосновывает отнесение мшанковых рифов к меотису В. П. Колесников. Известно, что меотическая история южных морей начинается с того момента, когда изолированный и сильно опресненный верхнесарматский бассейн получил связь с океаном Тетис. Здесь мы сталкиваемся с одним противоречием. Колонии *Membranipora* хорошо переносят опреснение, но в осолоненных участках моря не встречаются. Для того, чтобы обосновать существование этих организмов в соленом бассейне, В. П. Колесников искусственно подразделяет меотическую трансгрессию на Керченском полуострове на два этапа.

«Первым следствием вторжения более соленых, а, может быть, и нормально соленых вод, — пишет он, — должно было явиться вымирание верхнесарматской фауны и вторжение новых форм. Такими формами для начала меотического века являются *Membranipora* и *Hydrobia*» (стр. 368). И далее: «При последующем развитии меотической трансгрессии и вторжении новых масс соленой воды, а с ними и новых представителей фауны, характер морского населения быстро изменился, и

мшанки, по-видимому, попали в менее благоприятные условия» (там же).

Однако трудно представить, чтобы первыми переселенцами при вторжении меотических вод были организмы, не приспособленные к жизни в соленой воде, и чтобы в то же время среди этих переселенцев не было типичных стеногалинных форм. Правильно считать, что пышное развитие мшанок началось в самом конце сарматского века, до соединения верхне-сарматского бассейна с полносоленным Тетисом. Их развитие, как говорит Б. П. Жижченко (1958), «...гораздо скорее знаменует крайнюю степь опреснения верхнесарматского бассейна, когда в нем вымерли даже представители рода *Mastra*» (стр. 273).

Вторжение соленых меотических вод оказало пагубное влияние на жизнь мшанок. Рост рифов был замедлен, но еще продолжался в начале раннего меотиса. Об этом говорят находки меотической фауны в самой верхней части мшанковых известняков (*Modiola volhynica* и др.).

Мы не случайно остановились так подробно на обосновании возраста мшанковых рифов, так как это, в свою очередь, дает возможность более правильно понять и возраст сложенных ими моноклиальных гребней. Последние появились в рельефе в связи с продолжающимся ростом складок уже в раннем меотисе. В это же время доживающие свой век колонии мшанок как бы спускались по длинным склонам гребней, падающим в сторону синклиналей, вместе с понижающимся (по отношению к растущим складкам) уровнем моря, образуя сложную систему сильно ветвящихся рифов. В начале меотиса происходит, по-видимому, заложение Акташской и Казантипской антиклинальных котловин. Этому способствовало то обстоятельство, что своды их, сложенные сарматскими глинами, оказались окружены кольцом из мшанковых рифов.

В понтический век также происходило поднятие складок. Хотя морские условия сохранялись еще на значительной площади полуострова, единый морской бассейн распадался на ряд полузакрытых лагун с многочисленными островами, заливами и проливами. Накопление осадков так же, как и в меотисе, было приурочено, в основном, к синклиналим прогибам. Очевидно, большая часть Сарайминской остаточной равнины представляла слабо приподнятую сушу. В эпоху максимального развития понтической трансгрессии она снова была покрыта мелким морем, благодаря абрадирующей деятельности которого происходило ее дальнейшее выравнивание. Единственный выход понтических отложений в пределах этой равнины известен в Айманкуинской антиклинали. Они представлены диагонально-слоистыми песчаниками, залегающими на майкопских глинах, и слагают нижнюю часть останцевого холма, сохранившегося на месте вдавленной синклинали. Подобные холмы известны также в Сартской, Бурашской и Чанлугарской антиклинальных котловинах. Они свидетельствуют о том, что в настоящее время мы имеем дело только с частью понтических отложений, некогда более широко развитых, но уничтоженных впоследствии денудацией.

На фоне постоянных восходящих движений в меотический и понтический века происходили также размывы суши, дальнейшее углубление антиклинальных котловин и препарировка моноклиальных гребней. Выделить эти размывы в какой-либо определенный эрозионный цикл не представляется возможным, так как они являются прямым продолжением третьего эрозионного цикла, начавшегося еще в конце среднего сармата.

В конце понтического века Керченский полуостров испытал новые сильные поднятия, и восточная его часть полностью осушилась, о чем свидетельствует отсутствие отложений нижнего (азовского) горизонта

киммерийского яруса в восточных мульдах. С нижнего киммерия начинается четвертый и, по-видимому, самый крупный эрозионный цикл, который продолжался на протяжении всего киммерия и куюльника. Размыву подверглись понтические отложения на значительной площади их развития. В Кезенской синклинали они были полностью размывы, и среднекиммерийские рудные слои залегают здесь на неотических, а в ряде мест и на сарматских осадках.

В нижнем киммерии начала закладываться основная гидрографическая сеть полуострова. В это время отдельные моноклиналильные гребни еще слабо выделялись над окружающими равнинными пространствами. Вот почему некоторые балки не обходят моноклиналильные гребни, а прорезают их. Особенно это отчетливо видно на примере балки Ичкал-Джилга, которая почти под прямым углом прорывает гребень из чокракских известняков, о контуривающей Сарайминскую антиклиналильную котловину. В других случаях моноклиналильные гребни не только хорошо выделялись в рельефе, но и были прорваны балками, зародившимися внутри антиклиналильных котловин. Такой прорыв, как мы уже отмечали (И. Г. Губанов, 1959), существовал в начале киммерия в мшанково-известняковом гребне, органичивающем с юга Баксинскую котловину.

В среднем киммерии на Керченском полуострове происходило накопление гипергенных железных руд. В это время имела место сильная трансгрессия. Море покрывает не только синклиналильные котловины, но и значительные площади равнинных пространств. Так же, как и в понте, уходит под воду территория Сарайминской останцовой равнины. Многие антиклиналильные котловины заливаются водой, а окружающие их моноклиналильные гребни поднимаются над водной поверхностью в виде атоллов.

Свидетелями этой трансгрессии являются изолированные выходы железных руд, которые слагают верхнюю часть останцовых холмов на месте вдавленных синклиналей в Айманкуинской, Сартской, Джарджавской и других антиклиналильных котловинах.

Одновременно с накоплением железных руд происходили и их размывы, в результате которых отлагались «икряные руды», состоящие из переотложенных окатанных оолитов бурого железняка, почти не скрепленных цементом. Особенно сильные размывы руд происходили в верхнекиммерийское и куюльническое время, когда вследствие регрессии рудные слои на большой площади были выведены на поверхность. Размывы настолько значительны, что в настоящее время «разведанные на Керченском полуострове рудные залежи не отражают первоначального распространения руд и условий их залегания» (А. У. Литвиненко, 1958, стр. 32).

Береговая линия киммерийских лагун отличалась сильной извилистостью. В тех местах, где коренные берега слагались твердыми породами, абразией были выработаны высокие береговые обрывы. Буровыми работами на северном крыле Камыш-Бурунской мульды нами были установлены побребные вертикальные береговые обрывы высотой до 40 м, сложенные неотическими известняками.

После отложения куюльнических глин и песков почти весь Керченский полуостров, вследствие начавшихся сильных поднятий, полностью осушился. Только в его северо-западной части (в пределах Чегене-Акташской мульды) продолжал сохраняться глубокий морской залив, в котором отлагались таманские, гурийские и краснокутские песчано-глинистые слои. Источником накопления этих слоев были терригенные осадки, сносимые с окружающей приподнятой суши, о чем говорят находки в них обломков понтической, киммерийской и куюльнической фа-

уны. На остальной части полуострова происходил интенсивный эрозионный врез, выделяемый в пятый эрозионный цикл. Продолжалось дальнейшее углубление антиклинальных котловин; выступили в рельефе платообразные останцевые возвышенности; сформировалась глубокая овражнобалочная сеть. Пятый эрозионный цикл закончился в конце чаудинского века, когда полуостров уже в значительной степени был сnivelирован, и его рельеф принял облик, близкий к современному. Вероятно, в это же время отложились континентальные красно-бурые неслоистые глины, залегающие в основании лессовидных суглинков в северо-западной части Камыш-Бурунской и в ряде пунктов Чегене-Акташской котловины.

В первую половину четвертичного периода полуостров испытал интенсивные опускания, следствием которых явились последовательно сменявшие друг друга морские трансгрессии — древнеэвксинская, узунларская и карангатская (А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов, 1938). Во время трансгрессий в сублиторальной зоне моря накопились мощные пласты ракушечников. На суше происходило отложение суглинков. К концу карангатского времени сплошной плащ суглинков одевал весь полуостров, прерываясь только на выступающих гребнях. Заполненные суглинками верхнеплиоценовые балки хорошо прослеживаются в уступах карьера на Черноморском руднике. Бурением они установлены во многих синклиналих котловинах.

В начале новозэвксинского времени опускания сменились сильными поднятиями, и море далеко отступило от современных берегов. Поднятия носили дифференцированный характер. Об этом свидетельствуют условия залегания карангатских морских ракушечников. Сложенные ими морские террасы, погребенные под толщей суглинков, в различных пунктах приподняты на неодинаковую высоту; в ряде мест они опущены ниже современного уровня моря. Так, Л. А. Лепикаш (1937) сообщает о ракушечниках карангатской террасы, скрытых под водами Азовского моря в расстоянии 250 м к северу от Казантипа.

Подъем суши вызвал возобновление эрозионных процессов. Во время этого шестого эрозионного цикла толща лессовидных суглинков во многих местах была полностью размыта. Заложение балок приурочивалось к понижениям рельефа, которые существовали на месте верхнеплиоценовых эрозионных ложбин. Другими словами, четвертичная балочная сеть была унаследована от верхнеплиоценовой.

Опускания в конце новозэвксинского времени привели к прекращению эрозионного вреза. В низовьях балок происходило накопление аллювия. Вызванная опусканием трансгрессия затопила устьевые части балок. На возвышенных берегах трансгрессия сопровождалась усиленной абразией и оползневыми явлениями. По-видимому, в это же время произошло отчленение от суши абразионных останцов.

В конце древнечерноморского времени, в связи с понижением уровня моря, начали формироваться надводные аккумулятивные формы. Двойные песчано-ракушечные переиры соединили с сушей мысы Казантип и Зюк. Пересыпи отделили от моря существовавшие в устьях балок заливы, превратив их в соленые озера. По археологическим данным (И. Т. Кругликова, 1952), еще в V в. до н. э. Кояшское озеро было открытым морским заливом и использовалось населением древнего Киммерика в качестве удобной гавани для стоянки судов.

В настоящее время Керченский полуостров продолжает испытывать дифференцированные движения (Г. А. Лычагин, 1958; И. Г. Губанов, 1959). Процессы размыва, выделяемые в седьмой эрозионный цикл, протекают слабо и выражаются в переуглублении балок.

ВЫВОДЫ

1. Рельеф Керченского полуострова сформировался в результате взаимодействия тектонических процессов, литологического состава горных пород и эрозионных циклов, пережитых в течение неогена и четвертичного периода.

2. Анализ геологической истории полуострова позволяет выделить семь крупных эрозионных циклов. Наиболее заметные следы в современном рельефе оставили четвертый эрозионный цикл, имевший место в киммерие и куюльнике, пятый — в конце плиоцена и начале четвертичного периода и шестой — в новозвксинское время.

3. Значительная роль в формировании рельефа полуострова принадлежит древним грязевым вулканам, места расположения которых фиксируют останцовые холмы и скалистые гребни, сохранившиеся на месте вдавленных синклиналей.

4. По генетическим признакам на Керченском полуострове выделяются тектонические, структурно-скульптурные, скульптурные, аккумулятивные и антропогенные группы форм рельефа, а в пределах групп — ряды форм, выделяемые по ведущим рельефообразующим агентам, и конкретные формы.

5. Большая часть форм рельефа, объединяемых в тектоническую и структурно-скульптурную группы, выделилась в рельефе еще в верхнем миоцене и плиоцене. В конце плиоцена их морфологический облик был близок к современному.

6. Возраст форм рельефа остальных генетических групп является четвертичным.

7. Современная гидрографическая сеть начала формироваться в новозвксинское время, но унаследована она была от верхнеплиоценовой.

ЛИТЕРАТУРА

- Алферов Б. А. Геологоразведочные работы на нефть в юго-западной части Керченского полуострова, Тр. Главн. геологоразвед. упр., вып. 39, М., 1931.
- Андрусов Н. И. Геотектоника Керченского полуострова, Материалы для геологии России, т. VI, 1893.
- Архангельский А. Д. Об отношении складчатости Керченского полуострова к тектонике Крымских гор. Вест. Геол. ком., т. III, № 2, 1928.
- Архангельский А. Д., Блохин А. А., Меннер В. В., Соколов М. И., Чепиков К. Р. Краткий очерк геологического строения и нефтяных месторождений Керченского полуострова, Тр. Главн. геологоразвед. упр., вып. 13, М., 1930.
- Архангельский А. Д. и Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря, М.—Л., 1938.
- Башенина Н. В., Леонтьев О. К., Симонов Ю. Г., Выхребенцева В. С., Воскресенский С. С., Пиотровский М. В. О генетической классификации рельефа и принципах крупномасштабного геоморфологического районирования, Изв. АН СССР, сер. географ., 1958, № 1.
- Белоусов В. В. и Яроцкий Л. А. Некоторые общие вопросы тектоники Керченско-Таманской области, Пробл. Советской геологии, т. I, № 3, М.—Л., 1934.
- Борисевич Д. В. Опыт генетической классификации форм рельефа, Уч. зап. Моск. пед. ин-та им. В. И. Ленина, географ., вып. 3, М., 1958.
- Боч С. Г. и Краснов И. И. Классификация объектов геоморфологического картирования и содержание общих геоморфологических карт в связи с разработкой легенд для разных масштабов, Сов. геол., № 2, Госгеолтехиздат, М., 1958.

- Губанов И. Г. К палеографии северной группы железорудных мульд Керченского полуострова, Изв. Крым. пед. ин-та, т. XXXIV, 1959.
- Добрынин Б. Ф. Геоморфология и ландшафты Керченского полуострова, журн. «Крым», № 1(9), 1929.
- Жижченко Б. П. Принципы стратиграфии и унифицированная схема кайнозоя, Гостотехиздат, М., 1958.
- Карлов Н. Н. О возрасте и условиях образования мембранипоровых рифов Керченского полуострова, Изв. АН СССР, сер. геол., 1937, № 6.
- Колесников В. П. Верхний миоцен Крымско-Кавказской области, «Стратиграфия СССР», т. XII, неоген СССР, 1940.
- Кругликова И. Т. Раскопки древнего Киммерика, сб. «Археология и история Боспора», Крымиздат, 1952.
- Лепікаш Л. А. Дослідження четвертинних відкладів Керченського півострова, «Геологічн. журнал АН УРСР», Київ, 1937, т. III, вип. 3—4.
- Литвиненко А. У. О некоторых вопросах геолого-петрографических и геохимических исследований железных руд Керченского месторождения, сб. «Докл. на совещ. по керч. металлургии», Крымиздат, 1958.
- Лычагин Г. А. Отчет о комплексной геологической съемке восточной части Керченского полуострова, т. I, 1947, т. II, 1948, рукопись Фонды Крым. геол. экспед., Симферополь.
- Лычагин Г. А. Ископаемые грязевые вулканы Керченского полуострова, «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. XXVII (4), 1952.
- Лычагин Г. А. Современные тектонические движения на западном побережье Крыма, «Бюлл. МОИП», отд. геол., т. XXXIII (3), 1958.
- Малаховский В. Ф. Геология и геохимия керченских железных руд и их важнейших компонентов, Киев, 1956.
- Марков К. К. Основные проблемы геоморфологии, М., 1948.
- Муратов М. В. Тектоника и история развития Альпийской геосинклинальной области юга Европейской части СССР и сопредельных стран, «Тектоника СССР», т. 2, изд. АН СССР, 1949.
- Обручев В. А. Керченско-Таманский нефтеносный район, изд. Совета нефт. пром., М., 1926.
- Прокопов К. А. Геотектонический очерк Керченского полуострова и отношение его к Крыму и Тамани, Тр. Главн. геологоразвед. упр., вып. 38, М., 1931.
- Рюмин А. К. К теории построения легенд геоморфологических карт среднего и мелкого масштаба, Вестн. Ленинград. ун-та, сер. геолог. и географ., 1958, № 6, вып. 1.
- Соколов Н. Н. Новые данные о рельефе и почвах Крыма. Журн. «Крым», № 1(9), 1929.
- Соколов Н. Н. О геоморфологической терминологии, географич. сборн., Геоморфология и палеогеография, изд. АН СССР, М.—Л., 1958.
- Шифферс Е. В. Растительность Керченского полуострова, Журн. «Крым», № 1(19), 1929.
- Шукин И. С. Опыт генетической классификации типов рельефа, «Вопр. географии», сб., 1, М., 1946.
- Шукин И. С. К вопросу о построении генетической классификации форм рельефа, Вести Москов. ун-та, сер. биол., почвовед., геолог., географ., 1957, № 2.